

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-41167

⑬ Int. Cl.³
B 24 B 47/20

識別記号

庁内整理番号
7610-3C

⑭ 公開 昭和57年(1982)3月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑮ 数値制御研削盤の砥石台制御装置

⑯ 特 願 昭55-117480

⑰ 出 願 昭55(1980)8月26日

⑱ 発 明 者 内田芳郎

我孫子市我孫子1番地日立精機
株式会社内

⑲ 発 明 者 中村逸

我孫子市我孫子1番地日立精機
株式会社内

⑲ 発 明 者 高橋朗

我孫子市我孫子1番地日立精機
株式会社内

⑲ 発 明 者 松本敦一

我孫子市我孫子1番地日立精機
株式会社内

⑳ 出 願 人 日立精機株式会社

東京都千代田区丸の内2の4の
1

明 細 書

1. 発明の名称

数値制御研削盤の砥石台制御装置

2. 特許請求の範囲

ベース上に滑動可能に設けられたテーブルと、前記ベース側面にあつて、前記テーブル近傍に立設されたコラムと、該コラム上に上下動可能に設けられ砥石台を装備したサドルと、該サドル上に上下方向滑動自在に設けられた砥石台と、該砥石台を駆動させるサーボモータとからなる工作機械において、前記テーブルの滑動方向位置を連続的に検出する検出装置と、該検出装置よりテーブル上に設置された工作物の位置に対応した信号を検出する検出手段と、該検出手段の信号以後のテーブル位置検出装置に対して砥石台の位置を記憶する記憶手段と、前記検出手段の信号を受けて前記記憶手段の砥石位置とを比較し、演算処理する制御装置と、該制御装置によりテーブル上に設置された工作物の滑動位置に対応して前記砥石台を前記テーブルの滑動方向に垂直な面内で所定のプロ

グラムに従い数値制御することを特徴とする数値制御研削盤の砥石台制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、テーブルの移動に伴つて発生する信号の内、テーブル上の個々のワーク加工開始点に対応して、予めプログラミングされたデータに基づいて砥石車の送りを制御して加工物の加工を行なうようにした数値制御研削盤に関する。

従来、旋削工作機械等のベンド上面を中流に研削する場合は、予め工作物を中流に弯曲させた状態でテーブル上に設置し、平面に研削し、前記テーブル上から取外したときに弾性変形の復元で所定の曲面が形成される様にしていた為、工作物の取付け取外しに労力と時間を要していた。

また、単数の工作物の曲面の加工をNC制御で加工するNC研削盤はあるが、1台の研削盤のテーブル上に多数の工作物を設置し次々加工するNC研削盤は見られなかつた。

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、研削盤のテーブル側面に前記テーブルの

移動に伴って発生するパルス発生装置を取付け、前記パルス発生装置からの加工開始点の位置信号から順次発生信号により、砥石車の送り量を記憶されたデータに従って、テーブル上に設置した1個の工作物上面の曲面加工を次々にNC制御で加工するNC研削盤を提供するものである。

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

即ち、第1図及び第2図において、1は研削盤本体のコラムを示す。2はコラム1に架設されたクロスレール3上を左右に滑動可能に設けられたユニットであり、該ユニット2には砥石車4が回転自在に且つ上下方向滑動自在に設けられている。

前記砥石車4はモータ5の駆動で回転し、上下送りは前記ユニット2上に設けられたサーボモータ6で行なわれる。

また、ベッド7上を前後に滑動可能に設けられたテーブル8上には複数の工作物（以下ワークWと称す）が滑動方向に沿って一列に設置されている。

前記テーブル8側面にはパルス発生用ドッグ9

特開57-41167(2)
を前記テーブル8長手方向にそって取付ける。

前記ドッグ9は所定のピッチ間隔で歯状に形成されている。一方第3図に示す様に、ベッド7側面に固着されたスタンド12上には前記ドッグ9に対向して近接スイッチ10を設けている。前記近接スイッチをテーブル8進行方向にそって平行に2個並べれば更に分解能は高まる。

更に、前記研削盤のベッド7側面にはテーブル原点用リミットスイッチ11が取付けられている。また、前記テーブル8の底面13には前記リミットスイッチ11を作動すべく、対向した位置にドッグ14が設けられている。

前記テーブル8側面に取付けられたパルス発生用歯状ドッグ9の代りに、等ピッチに穿孔されたプレート、またはインダクトシン、或いはマグネスケールを設けても良い。また前記テーブル8の動きを間接的に検出する手段を介すればエンコーダまたは差動トランスをパルス発生装置として使用することもできる。

つぎに、第5図に示す通り、テーブル8上に設

置されたワークW上面を中高曲面に加工する一実施例をブロック線図（第5図）により信号の流れを説明する。

まず前記テーブル8が後退位置（左方向）にあると原点用リミットスイッチ11が作動し、ON信号が発信され、原点確認メモリ15（フリッシュフロップ）に入力される。

つぎに原点が確認されるとテーブル8の正方向指令信号19により、テーブル8は正方向（右方向）に移動し、前記テーブル8上に一列に設置された複数のワークWは予め設定された加工開始点に次々と達するようになつている。

即ち、前記加工開始点はテーブル8の移動により最初に砥石4がワークWに接する最初の点である。ワークWはテーブル8側面に取付けられたドッグの基準点から、予めRAMに記憶された所定の番地がワークWの加工開始点に位置する様にテーブル8上に取付ける。

従つて、研削開始信号でテーブル8が発信し、位置検出器より番地0から順次パルスが発生し、予

め設定された所定の番地（加工開始点）に達したとき砥石による加工が開始される。

第5図に示す、第1のOPUのRAM29にはテーブル8の移動に対する砥石の上下移動量（補正量）が記憶される。

即ち、それらの情報は第6図に示すRAMのメモリー割付図に従って記憶される。

前記割付図の左側は0から1024番地までのメモリアドレス（1KB分）を示し、中央領域の左側は砥石の補正方向であり、右側は補正の有無を記憶するものである。

従つて、テーブル8上に一列に設置された複数のワークの内、最初の加工開始点から砥石は記憶情報に従って補正（例えば中高面のワーク加工）が終ると、次のワークの加工開始点に達する。

テーブル8の移動で次のワークの加工開始点に達するまでは、パルスは発信しているがそのパルスに対する砥石の補正は行なわれない。

つづいて、次のワークの加工開始点に達すると再び加工が開始され、中高または中低の加工が順

特開昭57-41167(3)

次行なわれる。

このとき、加工されるワークWが全て同じ場合は、最初の加工開始点から所定の曲面加工を行い、あとは同様な曲面の加工を繰返すプログラムにすれば良い。

また、ワークの加工面が夫々異なる場合もそれに対応したプログラムの記憶に従って砥石が夫々補正制御される。

更に、テーブル上に設置されたある特定のワークWの加工のみを変更する場合は、記憶されたRAM 29の一部を書き換えることができる。

本発明の実施例に示す様に同じワークWを加工する場合は、予めテーブル上に取付治具を設けておけばワークの取付け位置合せが楽になる。

また、取付治具を設ける代りに加工開始点を検出するセンサー（例えば光電スイッチ）を設けておけばその信号によりCPUにて演算し、砥石の制御ができる。従つて、加工開始点は予めRAMに記憶することがなく、テーブル上に設置されるワークの取付位置は一定でなくても良い為、多種

のワークを加工する場合にも都合が良い。

即ち位置検出用近接スイッチ10から選出された位置検出パルスはアンドゲート16を通り、原点確認メモリ15からの信号をうけて可逆カウンタ18に投与される。前記テーブル8の移動に従つて位置検出器10でカウントされる位置検出パルスは現在位置表示器21によりテーブル位置を表示する。

ここで、テーブルの移動方向は右方向を⊕とし、左方向の移動を⊖とする。

つぎに、機械の自動スタート信号である研削開始信号22はデータ入力回路23に入力される。

更に前記テーブルの移動により予め設定された加工開始点の位置信号は、可逆カウンタ18を経てデータ入力回路23に入力される。前記データ入力回路23は入力信号のインターフェースの役目をする。

即ち、データ入力回路23からの現在値を示す信号は記憶番地およびデータの通路である第1のアドレス・データバス24を通して第1の中央処

理装置CPU 25に受信される。

一方、キーボード26あるいはテーブルリダ27により情報入力回路28を経てテーブル位置に対応して、補正の有無、方向を示す情報は、第6図に示す記憶装置RAM 29に記憶される。

従つて、RAM 29に記憶された情報とデータ入力回路23を経て入力された情報はPROM 30に記憶された補正制御プログラムによつて第1のCPU 24で比較演算される。

つづいて上記の結果位置信号はパルス発生回路31を経て、O.N.C装置のデータ入力回路33に受信される。更に、第1のCPU 24のデータ出力回路34の目処から手動パルスモードへの切換え信号もO.N.C装置のデータ入力回路33に受信される。即ちデータ入力回路33を経て第2のCPU 32に入力され、処理された信号は位置制御回路補間器43、速度制御回路44を経てサーボモータ6を制御する。

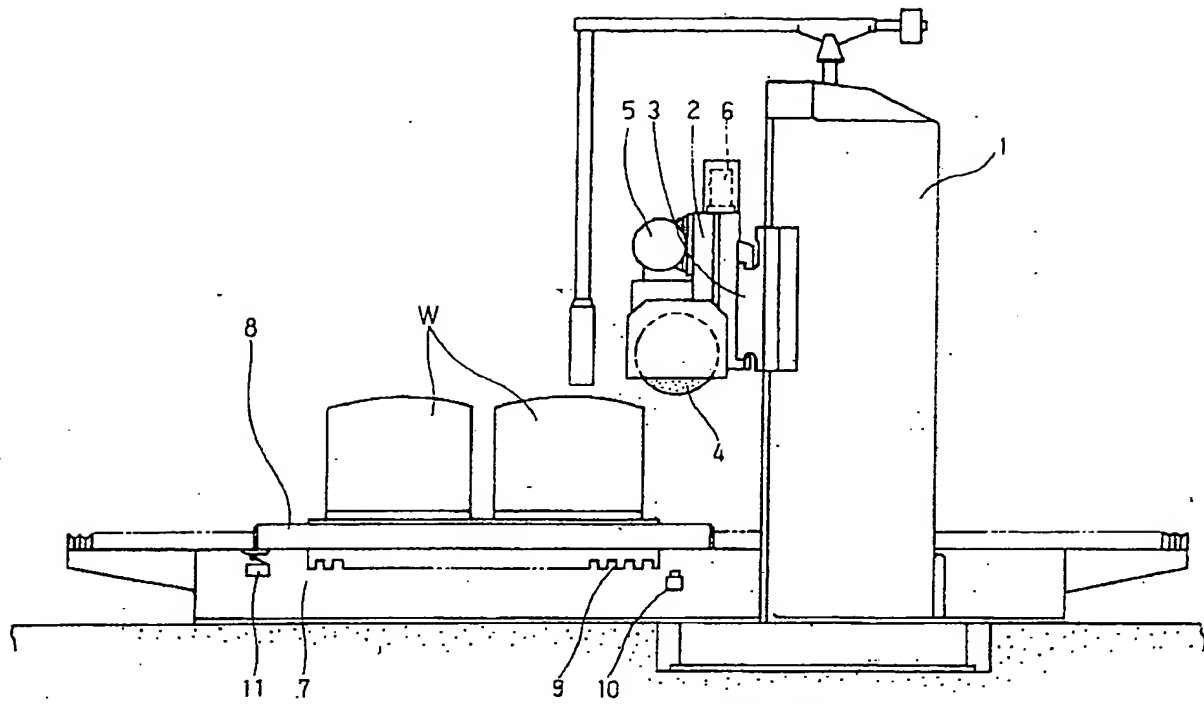
即ち、前記サーボモータ6上部に付設されたP.O.（パルス・ゼネレータ）46からのフィードバ

ック信号の一部は周波数をアナログ電圧に変換するP/Vコンバータ47を経て速度制御回路44に入力される。更に、もう一方のフィードバック信号も位置制御補間器43に入力され砥石軸上下用サーボモータ6が制御される。

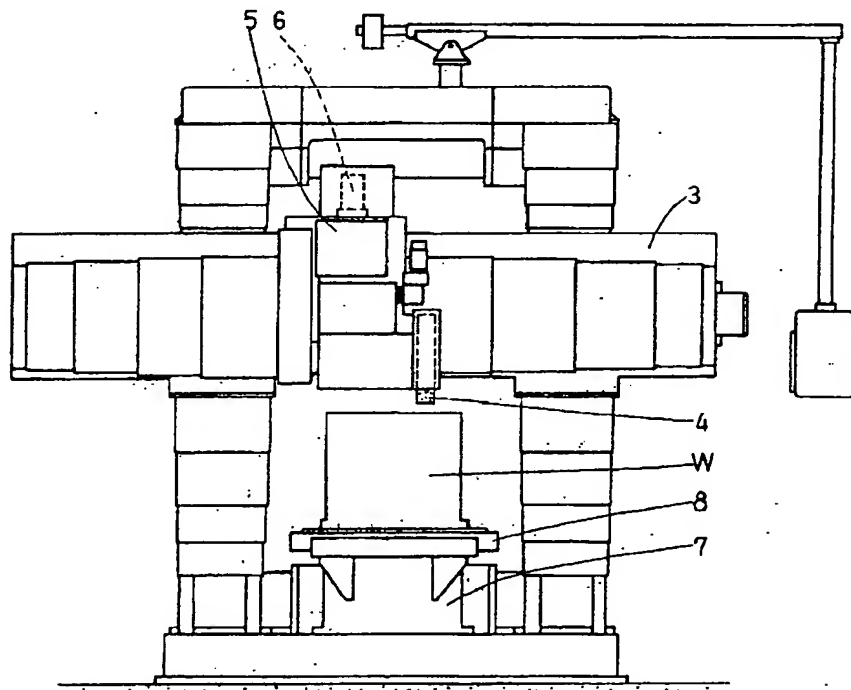
従つて、ワークW上面の中高曲面の研削加工はテーブル8の移動に追従し、第1のCPUに入力され演算処理された信号に従いサーボモータ6により砥石を上下させることで所定の加工を行うことができる。

一方、第5図に示す様に、テーブル8の原点をメモリのアドレス0に対応させると、例えばベンドの中高の場合等で10mm毎に補正を行うとすれば、メモリ1KBで $10 \times 1024 = 10240$ （約10m）の補正が可能である。従つて、10mのテーブル上に複数のワークWを積重ねれば、RAMのメモリアドレスに入力されたデータに従つてワークW毎に順次加工が行なわれ、設置が可能になる。尚、第5図に示すO.N.C装置は第1のCPUから入力される情報処理の他に、テーブル37

特開昭57-41167(5)

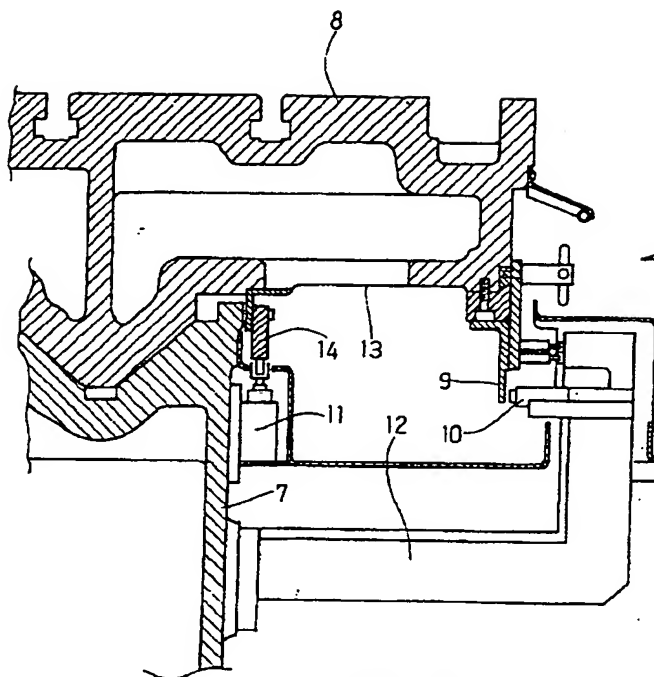


第 1 図

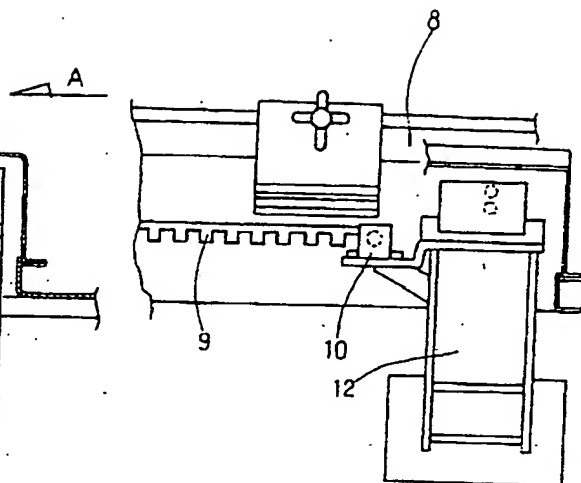


第 2 図

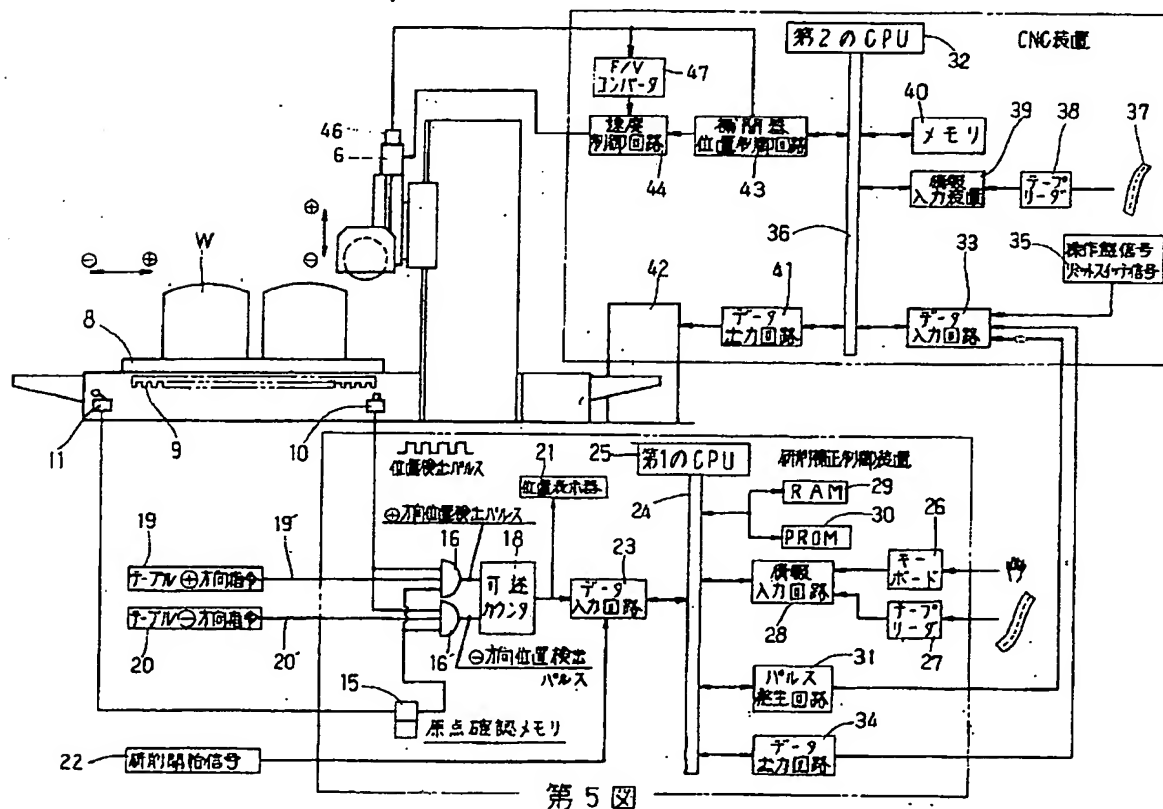
特開昭57-41167(6)



第3図

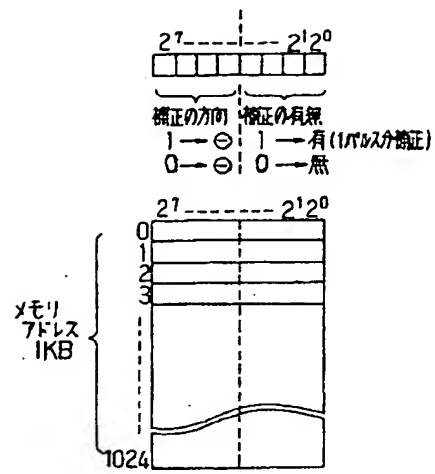


第4図



第5図

特開昭57-41167(7)



第 6 図